



PATENT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of:

Hiroshi Tokuda

Group Art Unit: To be assigned

Serial No. 10/630,188

Examiner: To be assigned

Filed: July 30, 2003

For: **COMPOUND PRESS-FORMING APPARATUS  
AND COMPOUND PRESS-FORMING METHOD**

Attorney Docket No. 08011.007

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first-class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on

November 5, 2003

Date of Deposit

Christopher J. Fildes

Registered Attorney

Signature

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed are copies of priority documents, JP2002-222809 / 31 July 2002 and JP2003-108058 / 11 April 2002, for the referenced application:

Respectfully submitted,  
Hiroshi Tokuda  
Fildes & Outland, P.C.

Christopher J. Fildes, Attorney  
Registration No. 32,132  
20916 Mack Avenue, Suite 2  
Grosse Pointe Woods, MI 48236  
(313) 885-1500

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月31日

出願番号

Application Number: 特願2002-222809

[ST.10/C]:

[JP2002-222809]

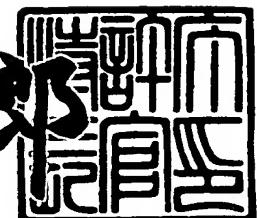
出願人

Applicant(s): 株式会社ヒロテック

2003年 5月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一



出証番号 出証特2003-3033658

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P020731HT1  
【提出日】 平成14年 7月31日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G11B 23/027  
【発明者】  
【住所又は居所】 広島県広島市東区温品1丁目3番1号  
株式会社ヒロテック内  
【氏名】 篠田 博  
【特許出願人】  
【識別番号】 000135999  
【氏名又は名称】 株式会社ヒロテック  
【代理人】  
【識別番号】 100064414  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 磯野 道造  
【電話番号】 03-5211-2488  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 015392  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9802733  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複合プレス成形装置及び複合プレス成形方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プレス機のラムに取り付けられた上型と、前記プレス機のテーブルに取り付けられた下型とを備えてなるプレス成形装置であって、

前記上型には、前記下型と協働してワークをドロー加工／フォーム加工及びリスト加工する成型パンチと、トリム加工する上型側トリム・スリット刃と、平面ピアス加工をする平面ピアスパンチと、が設けられ、

前記下型には、前記成型パンチに対応する成型ダイと、その成型ダイに設けた下型側トリム・スリット刃、及び平面ピアスダイと、前記ワークを保持するホルダと、を設けると共に、

前記上型／下型には、前記ワークの側面をプレス加工する側面加工装置を設けたことを特徴とする複合プレス成形装置。

【請求項2】 前記請求項1記載の複合プレス成形装置において、

前記側面加工装置は、前記ワークの側面に対して側面ピアスパンチを進退させる往復駆動手段を有することを特徴とする複合プレス成形装置。

【請求項3】 前記請求項2記載の複合プレス成形装置において、

前記往復駆動手段は、前記上型または下型を昇降させる昇降機と、前記側面ピアスパンチを復帰させる復帰手段とにより、前記ワークの側面に対して前記側面ピアスパンチを進退させることを特徴とする複合プレス成形装置。

【請求項4】 上型と下型とによりワークを所定の形状に成形するためのプレス成形方法であって、

前記上型と下型を相対移動させて近接し、前記下型に載置したワークにドロー加工／フォーム加工を行う第1工程と、

上型下型間を更に短縮してドロー加工／フォーム加工以降の加工を行う第2工程と、

側面加工装置を金型の所定箇所に位置決めする第3工程と、

前記側面加工装置を駆動して側面加工を行う第4工程と、  
を含むことを特徴とする複合プレス成形方法。

【請求項5】 前記請求項4記載の複合プレス成形方法において、前記第1工程を予め別途成形加工したのち複合プレス成形装置にてドロー加工／フォーム加工以降の加工を行うことを特徴とする複合プレス成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は複合プレス成形装置及び複合プレス成形方法に関し、特に、上型と下型とでプレス加工したワークの側面を、更にプレス加工できるようにした複合プレス成形装置及び複合プレス成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から複数のプレス加工工程を、上型と下型の1セットの金型でプレス加工するものとして、特開2000-233239号公報に開示されている。この公報に開示された複合加工プレス型は、傾斜部の穴抜き加工とフランジ部の外周縁のせん断及び曲げ加工を1ストロークで行うことができるようとしたものである。

【0003】

ワークは、そのワークの底部が上方に位置し、フランジ部が下方に位置するようにセットされる。複合加工プレス型は、ワークの内側面を支持する下型と、その下型に対向して配置され、下型に対して近接・離間移動可能に駆動される上型と、その上型に設けられ下型に対して近接移動された際に、下型と協働してワークの外側面を保持するパッドと、そのパッドの外方に配設され、刃具を有するパッドリングと、前記ワークの傾斜部に対応するように配置され、前記傾斜部の面に対して略直交する方向に進退可能に支持されたパンチと、そのパンチを進退駆動するパンチ駆動手段とを備えている。

上型と下型との間には、パッドと、パッドリングと、パンチと、パンチ駆動手段と、ワークの内側面を支持するダイと、前記パンチを作動させるカムと、ダイクッションとを介在している。そして、パンチは、上型が上昇・下降する方向と相違するワークの傾斜部に穴を打ち抜くために、パンチを加工面（傾斜部）に対

して直角な方向に進退するパンチ駆動手段を金型に内設している。穴あけ加工をする箇所が金型の移動方向と相違する場合、パンチの動く方向が金型の移動方向と相違するため、カム機構または流体圧機構からなる前記パンチ駆動手段を金型内に設置して、移動方向を変換している。そのパンチ駆動手段のパンチは、上型に設けたパッドに設置され、そのパッドは下型のダイの上面と側面を覆うようにして設けられている。パッドは、外方面に長孔を穿設して、その長孔にピンを係合することで上型に取り付けられている。

## 【0004】

また、パネル材をワークとして、そのワークから、例えば自動車のドアパネル等をプレス成形する工程は、ワークに絞り加工を行う所謂ドロー工程と、そのドロー工程で最終製品の形状よりも絞り半径が大きく成形されたワークを所用の深さまで仕上げる所謂リスト工程と、リスト工程で最終製品の形状となったワークから製品以外の不要な部分をスクラップとして切除するトリム工程とからなる。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、例示した公報に記載されている従来の複合加工プレス型においては、下型の上面と側面を覆うようにしてパッドが設置されており、そのパットの上側外方面に前記ピン及び長孔があり、パッドの外方には刃具を有するパッドリングが配置されている。このため、それが邪魔になるなどの種々の問題により、1台のプレス機でパンチ加工できるのは、ワークの上面またはその上面に連続して形成された傾斜面に限られ、ワークの側面をプレス加工することができないという問題点があった。

このため、1台のプレス機でプレス加工した場合、ワークの側面は、単に絞り加工した程度の単純な形状のもの、またはワークの上面に連続する傾斜面に穴を開けたものしかできなかった。

そして、更にそのワークの垂直な側面にプレス加工を施す場合は、そのワークをさらに搬送して、別に金型設計した金型やパンチで構成された別のプレス機により2次プレス加工しなければならず加工工程が多く、金型製作費やプレス加工費がかかるという問題点があった。

## 【0006】

本発明は、これらの問題点を解決するために発明されたもので、ワークをプレス成形する際に、1台のプレス機でワークの上下面方向の加工と側面方向からの加工もできるようにして、加工工程、金型製作費及びプレス加工費を削減した複合プレス成形装置及び複合プレス成形方法を提供することを課題とする。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、請求項1に記載の複合プレス成形装置は、プレス機のラムに取り付けられた上型と前記プレス機のテーブルに取り付けられた下型とを備えてなるプレス成形装置であって、前記上型には、前記下型と協働してワークをドロー加工／フォーム加工及びリスト加工する成型パンチと、トリム加工する上型側トリム・スリット刃と、平面ピアス加工をする平面ピアスパンチと、が設けられ、前記下型には、前記成型パンチに対応する成型ダイと、その成型ダイに設けた下型側トリム・スリット刃、及び平面ピアスダイと、前記ワークを保持するホルダとを設けると共に、前記上型／下型には、前記ワークの側面をプレス加工する側面加工装置を設けたことを特徴とする。

## 【0008】

請求項1に記載の発明によれば、このように構成された複合プレス成形装置でプレス成形することで、上型／下型に設けた側面加工装置によりワークの側面を側面加工することができるようになる。これにより、ワークを別のプレス機に搬送して行うワークの側面の2次プレス加工が不要で、1台のプレス機による1組の上下金型でプレス加工することができ、金型の数や金型製作費やプレス加工費を削減することができると共に、金型のメンテナンスを容易にすることができます。また、プレス機のラムに取り付けた上型には、その上型に下型を協働してワークをドロー加工／フォーム加工及びリスト加工する成型パンチと、トリム加工、スリット加工及び平面ピアス加工をするトリム・スリット刃及び平面ピアスと、が固定されて金型が一体化するので、各加工を1つの上下金型で加工することができ、金型のメンテナンスを容易にすると共に生産効率を向上させることができます。さらに、下型には、上型に対応する成型ダイと、その成型ダイに形成したト

リムダイ、スリット刃、及び平面ピアスダイを固定し、ワークを保持するホルダを設けたことにより、ワークを複雑な形状に容易に加工することができる。

【0009】

請求項2に記載の複合プレス成形装置は、前記請求項1記載の複合プレス成形装置であって、前記側面加工装置は、前記ワークの側面に対して側面ピアスパンチを進退させる往復駆動手段を有することを特徴とする。

【0010】

請求項2に記載の発明によれば、このように構成された複合プレス成形装置でプレス成形することで、側面加工装置は、往復駆動手段により側面ピアスパンチを作動させて、1台のプレス機でワークの側面に側面加工を行うことができ、ワークを複雑な形状に容易に加工することができるので、生産効率がよく、加工時間と短縮して大量生産性を向上させることができる。

【0011】

請求項3の記載の複合プレス成形装置は、前記請求項2記載の複合プレス成形装置であって、前記往復駆動手段は、前記上型または下型を昇降させる昇降機と、前記側面ピアスパンチを復帰させる復帰手段とにより、前記ワークの側面に対して前記側面ピアスパンチを進退させることを特徴とする。

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、このように構成された複合プレス成形装置でプレス成形することで、側面加工装置は、昇降機の下降または上昇により側面ピアスパンチを押し出してワークの側面にピアス加工及びノッチ加工を行い、復帰手段でその側面ピアスパンチを元の位置に自動復帰させる往復駆動手段によりワークの側面を加工することができ、側面ピアスパンチを作動させる駆動装置の構造を簡素化することができると共に、絞り加工等を行ったワークの側面をさらに複雑な形状に容易かつ生産効率が良く加工することができる。

【0013】

請求項4に記載の複合プレス成形方法は、上型と下型とによりワークを所定の形状に成形するためのプレス成形方法であって、前記上型と下型を相対移動させて近接し、前記下型に載置したワークにドロー加工／フォーム加工を行う第1工

程と、上型下型間を更に短縮してドロー加工／フォーム加工以降の加工を行う第2工程と、側面加工装置を金型の所定箇所に位置決めする第3工程と、前記側面加工装置を駆動して側面加工を行う第4工程と、を含むことを特徴とする。

【0014】

請求項4に記載の発明によれば、このような工程でプレス成形することで、ワークの側面加工を行うことができるようになり、別のプレス機によるワークの側面の加工工程と搬送工程が不要で、加工工程を削減して生産効率を向上させ、金型制作費やプレス加工費を削減することができる。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項4記載の複合プレス成形方法であって、前記第1工程を予め別途成形加工したのち複合プレス成形装置にてドロー加工／フォーム加工以降の加工を行うことを特徴とする。

【0016】

請求項5に記載の発明によれば、このような工程でプレス成形することで、ドロー加工／フォーム加工した自動車用インナパネルのように深絞り成形を必要とするワークにおいて、歪、破れの発生を抑制が可能な高品質のワークを提供することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

＜第1実施の形態＞

以下、本発明の第1実施の形態を図1から図6に基づき自動車のドアのインナパネルのプレス成形を例にして説明する。図1は、本発明の複合プレス成形装置であるプレス機でプレス加工したワークの図で、(a)はドローイング／フォーミング加工したワークの斜視図、(b)は平面ピアス加工及びトリム加工／スリット加工及びリスト加工したときの斜視図、(c)は側面ピアス／ノッチ／バーリング／等の加工したときのワークの斜視図である。図2は、本発明の複合プレス成形装置を示す概略図で、(a)はプレス機の正面図、(b)は(a)に示すF-F線方向から見たときのワークと側面加工装置の配置関係を示す平面図である。

## 【0018】

図2に示すように、ワークWは、上型7が下降すると、上型7と下型8とに瞬間挾持され、プレスされることで、所望形状に塑性変形が施され、図1(a)、(b)及び(c)に示すインナパネル3の形状に順次成形されている。ワークWは、例えばインナパネル3の材料として適した絞り加工用の0.6~1.2mm程度の冷間圧延鋼板(SPC系)である。

インナパネル3は、中央部にはドアトリムを設置するための略四角形の大きなトリム設置穴3a、そのトリム設置穴3aの周囲の平面3hにはドアトリムやドアに内設するウインドレギュレータやドアロックアクチュエータやハーネスを固定する樹脂クリップやリベットやねじ等を設置するための平面ピアス穴3b、3b…、側面3gにはドアに内設するドアロック装置やガラスランチヤンネルリーナやヒンジ等を固定する樹脂クリップやリベットやねじ等を設置するためのカムピアス穴3c、3c…、外周部には不要な部分3fを切り落として成形される外周トリム3dを有する。

## 【0019】

図3は、本発明の複合プレス成形装置の構造を示す要部拡大半断面図であり、図1(a)に示すA-A線の断面図である。図5は、駆動装置で側面加工装置を水平にさせたときの状態を示す複合プレス成形装置の要部半断面図である。

## 【0020】

プレス機1は、例えば図2(a)、(b)に示すように、上型7を固定したラム4dを上昇・下降させる昇降機6と、その昇降機6に取り付けた前記ラム4dと、そのラム4dに固定した前記上型7と、その上型7に下型8を協働してワークWをドロー加工、フォーム加工及びリスト加工の複数種の加工をする成型パンチ9と、本体4のテーブル4aに載置した下型8と、前記成型パンチ9に対向して前記下型8に配設した成型ダイ12と、その成型ダイ12に載置したワークWの左右下の3方向に配置した側面加工装置17、17…(図2(b)参照)を有している。本体4は、プレス機1の骨格を構成するもので、後述する各部材を配設している。なお、本体4のフレーム構造は、特に限定しない。

## 【0021】

昇降機6は、プレス機1の上部中央の本体4のアッパーベース4gに配設された油圧シリンダ6aからなる油圧駆動機構であり、図示しない油圧ポンプにより圧油が油送され、ピストンロッド6bが伸縮自在に作動する。ピストンロッド6bの先端には、ラム4dに連結され、ピストンロッド6bの伸縮により、ラム4dがガイドポスト4fに案内されて上昇、下降される。

なお、昇降機6は、油圧シリンダに特に限定するものではなく、その他の方法であっても構わない。

#### 【0022】

図4は、上型を上昇させたときの状態を示す複合プレス成形装置の要部拡大半断面図である。

図4に示すように、上型7には、下型8と協働してワークWをドロー加工、フォーム加工及びリスト加工する成型パンチ9と、トリム加工する上型側トリム・スリット刃13a, 13a…と、平面ピアス加工をする平面ピアスパンチ11, 11…とが設けられている。

上型7の下面には、ワークWをリストダイ8bに押圧するリストパンチ7bが一体に形成され、前記各パンチ以外に、トリム加工を行う大ピアスパンチ10と、前記上型側トリム・スリット刃13aを有する切刃13と、前記平面ピアスパンチ11を有するパッド28とを並設してボルト5a, 5b…で上型7に固定し、昇降機6によりラム4dと共に昇降する。なお、上型7を固定して下型8を昇降機6により昇降させてもよい。

#### 【0023】

成型パンチ9は、リストパンチ7bと、大ピアスパンチ10と、パッド28と、平面ピアスパンチ11と、切刃13とから構成され、それら部材は、例えばねずみ鑄鉄(FC)材等で形成されている。成型パンチ9は、上型7に下型8を協働してワークWをドロー加工、フォーム加工及びリスト加工する複数の加工を一度に行うことができる。

#### 【0024】

上型側トリム・スリット刃13aは、切刃13の内側下端に形成され、下型8の形成した下型側トリム・スリット刃8eとで、インナパネル3(図1(b)参

照) の不要な部分 3 f を切断するせん断加工 (トリム加工) を行う。

切刃 1 3 は、上型 7 のリストパンチ 7 b との外側に、複数のボルト 5 b, 5 b …で固定されている。この切刃 1 3 は、ロッキング装置付きクッションピン 1 6 a (以下、単にクッションピンという。) で付勢されたブランクホルダ 1 6 (以下、単にホルダという。) とでワーク W を挟持する機能と、インナパネル 3 の周辺の不要な部分 3 f を上型側トリム・スリット刃 1 3 a でせん断する機能を有する。ボルト 5 b は、上型 7 の上面に形成した上型アウタ 7 a 側から螺着されている。

#### 【0025】

平面ピアスパンチ 1 1 は、昇降機 6 により上型 7 と共に下降して、その平面ピアスパンチ 1 1 を支持しているパッド 2 8 が戻しスプリング 2 8 a を圧縮することで、複数の平面ピアスパンチ 1 1 がパッド 2 8 の下面から突出するようになっている。その平面ピアスパンチ 1 1 は、ワーク W を押圧して平面ピアスダイ 8 a の打ち抜き穴 8 f まで入り込むことでワーク W を打ち抜き、複数の平面ピアス穴 3 b を穿設するピアス加工を行う。平面ピアスパンチ 1 1 によって穴抜きされた不要なワーク W の切屑は、平面ピアスダイ 8 a の通路 8 i から下型 8 の下方に排出される。なお、平面ピアスパンチ 1 1, 1 1 … の数や大きさ等は、インナパネル 3 の穿設する平面ピアス穴 3 b, 3 b … に合わせて適宜に選択すればよい。

#### 【0026】

パッド 2 8 は、上型 7 のリストパンチ 7 b と大ピアスパンチ 1 0 との間に上下動自在に設け、パッド 2 8 の中央部には平面ピアスダイ 8 a に対応する複数の平面ピアスパンチ 1 1, 1 1 … を列設している。パッド 2 8 は、戻しスプリング 2 8 a を介して上型 7 に固定されて共に下降し、平面ピアスダイ 8 a とでワーク W を押さえてピアス加工時のシワの発生を防止する。

#### 【0027】

戻しスプリング 2 8 a は、例えばウレタンゴムから成り、所定圧以上の荷重が負荷されたときに圧縮して、各平面ピアスパンチ 1 1, 1 1 … が上型 7 に押されてパッド 2 8 の下面から突出するように設定してある。なお、戻しスプリング 2 8 a は、ウレタンゴムの代わりに、ガススプリングを採用してもよい。

## 【0028】

リストパンチ7bは、上型7と共に下降して下型8のリストダイ8bとで、インナパネル3（図1（b）参照）の平面ピアス穴3b, 3b…を穿設する平面3hの周辺を所定の深さまで絞って、ドロー／フォームとインナパネル3のフランジ3i面を精度良く成型するリスト加工を行ってインナパネル3の面形状の大半を成形する成形加工を行う。

## 【0029】

大ピアスパンチ10は、ボルト5a, 5a…で上型7の下面に固定して、下型8に設けた大ピアスダイ14とでワークWを打ち抜いて、インナパネル3にドアトリムを設置するためのトリム設置穴3aを形成する穴開け加工（ピアス加工）を行う。大ピアスパンチ10は、昇降機6により上型7と共に下降して、大ピアスダイ14上のワークWをガススプリング等でなる戻しスプリング14aに抗じて押圧して、平面ピアスダイ8aに嵌合し、大ピアスパンチ10の外縁のカッタ部10aでワークWを打ち抜いてトリム設置穴3aを形成する。

## 【0030】

下型8には、成型パンチ9に対応する成型ダイ12と、その成型ダイ12に設けた下型側トリム・スリット刃8e、及び平面ピアスダイ8aと、前記ワークWを保持するホルダ16とを設けられている。

## 【0031】

成型ダイ12は、大ピアスパンチ10の対向位置に設けた大ピアスダイ14と、パッド28の対向位置に設けた平面ピアスダイ8aと、リストパンチ7bの対向位置に設けたリストダイ8bと、側面加工装置17のパッド21の対向位置に設けた側面ピアスダイ8c, 8dと、切刃13の対向位置に設けたホルダ16とを有している。成型ダイ12は、その下型8の上面全体で構成している。下型8は、平面ピアスダイ8a、リストダイ8b、側面ピアスダイ8c, 8d、及び下型側トリム・スリット刃8eを一体に形成している。

## 【0032】

大ピアスダイ14は、戻しスプリング14aを介して上方向に付勢された状態で下型8に設けられている。戻しスプリング14aは、例えばウレタンゴム、ス

プリング、またはガススプリング等の弾性部材である。

【0033】

ホルダ16は、上型7の切刃13とでワークWの外周部を保持する保持機構を構成する。保持機構の一部を構成するホルダ16は、下方にクッションピン16aを介在して、所定圧以上の荷重が負荷されると下降するように昇降可能に設けられている。

【0034】

図6は、複合プレス成形装置で2次加工したときの状態を示す要部拡大半断面図である。

図6に示すように、側面加工装置17、17…は、ワークWの側面3gを側面方向からピアシング、エンホシング及びバーリング等の側面加工する装置で、下型8の3周辺に設けられている。その側面加工装置17は、テーブル4aに載置した回転台18と、その回転台18に摺動自在に設けられ往復台19を往復移動させるための往復駆動手段と、回転台18に往復移動自在に設けられた往復台19と、複数のカムピアス穴3c、3c…(図1(c)参照)の穴あけ加工をする複数の側面ピアスパンチ24、24…、25、25…と、パッド21とで構成されている。

側面加工装置17は、例えばインナパネル3の外周トリム3dを形成する下型側トリム・スリット刃8eより外側の位置のテーブル4a上に、回動自在に設置されている。そのテーブル4a上には、側面加工装置17の下面中央部に設けた軸部18aを回動自在に保持する軸受部4cと、側面加工装置17が所望角度に支持するストッパ4bとを突出している。側面加工装置17は、その装置17の外側端部に、油圧等で作動する駆動装置30のシリンダロッド30aを回動自在に連結して、そのシリンダロッド30aを伸縮自在に動作させ軸部18aを中心として矢印B、C方向に回動する。

【0035】

回転台18は、略中央部に設けた往復駆動手段と、その往復駆動手段の一部を構成して往復台19を矢印E方向に自動復帰させるための復帰手段と、回動中心となる軸部18aと、一端部に設けたシリンダロッド用連結部18bと、回転台

18のスライド面18c上に摺動自在に載置した往復台19とを有している。

【0036】

往復駆動手段は、往復台19を側面ピアスダイ8c, 8d側に進退させるもので、駆動源としての昇降機6(図2(a)参照)と、その昇降機6で昇降する上型7の下面に設けたドライバーカム29と、そのドライバーカム29の傾斜面29aに押されて摺動するスライドカムフォロア19aと、そのスライドカムフォロア19aと一体の往復台19と、その往復台19を元の位置に自動復帰させる復帰手段とから構成されている。

【0037】

スライドカムフォロア19aは、往復台19の上面に形成した45度程度の傾斜面19dを有しており、上型7の下面に固定したドライバーカム29の傾斜面29aが下降して当接し、傾斜面29aに押圧されながら往復台19を矢印D方向にスライドさせる。つまり、上下方向の力を左右方向に変換している。

【0038】

往復台19は、スライドカムフォロア19aと、復帰手段のばね受け部19bと、複数の側面ピアスパンチ24, 25と、その側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を支持したパッド21と、そのパッド21が所定以上の圧力を受けた時に後退させると共にパット21を加圧するスプリング22, 23とを有して構成されている。往復台19は、回転台18のスライド面18c上に摺動面19cを配置して往復移動自在に設置され、上面に一体に設けたスライドカムフォロア19aにドライバーカム29が当接することで、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…と共に前進する。

【0039】

復帰手段は、往復台19をシリンダロッド30aとの連結部18b側方向に復帰させるもので、例えばコイルばね26である。復帰手段は、回転台18に固定したガイド27にコイルばね26を挿通して、そのコイルばね26の一端は回転台18のばね受け部18dに付勢させ、他端には往復台19のばね受け部19bに付勢することで、矢印D方向に移動した往復台19を元の矢印E方向に自動復帰させるものである。なお復帰手段は、このほかの方法であってもよい。

## 【0040】

側面ピアスパンチ24, 25は、下型8の側面に設置した側面ピアスダイ8c, 8dの打ち抜き穴8g, 8h(図4参照)に打ち込むことで、ワークWの側面3gに複数のカムピアス穴3c, 3c…(図1(c)参照)を形成する。側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…によって穴抜きされた不要なワークWの切屑は、リストダイ8bの打ち抜き穴8g, 8g…, 8h, 8h…から通路8j, 8j…, 8k, 8k…を通って下型8の下方に排出される。この側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…の数や大きさ等は、インナパネル3(図1(c)参照)に穿設するカムピアス穴3c, 3c…に合わせて適宜に選択すればよい。

## 【0041】

パッド21は、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…にスプリング22, 23を介して、進退自在に設置されている。パッド21は、側面ピアスパンチ24, 25に対してスプリング22, 23に抗して後退することで、そのパッド21の先端面から複数の側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を突出させて側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…がワークWの側面3gの穴あけ加工(ピアス加工)及び刻み加工(ノッチ加工)を行えるようとする。パッド21は、ワークWを側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…と側面ピアスダイ8c, 8dに押し付ける機能と、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を側面ピアスダイ8c, 8dとワークWから容易に分離させる機能を持つ。図3、図4および図5に示すように、パッド21には、ワークWの側面を押える側部押え面21aと、ワークWの上面を押える上部押え面21bが形成されていて、ワークWを下型8に正確に位置決めできるようになっている。

## 【0042】

次に、このプレス機1を用いて、ワークWを複合プレス成形する方法について説明する。

第1工程では、図3に示すように、昇降機6で上型7と下型8を相対移動させて近接し、下型7に載置したワークWに、上型7にある切刃13、リストパンチ7b、大ピアスパンチ10が圧接してドロー加工/フォーム加工を行う。

## 【0043】

第1工程においてリストパンチ7bは、下降して下型8側に近接することで、まずリストパンチ7bの第1曲刃7cと平面ピアスダイ8aとでワークWを曲げ、リストパンチ7bとリストダイ8bとでワークWの側面3gを深絞りする絞り加工（ドロー加工／フォーム加工）を行い、第2曲刃7dとリストダイ8bとでインナパネル3のフランジ3i部分を形成する曲げ加工を行い、ワークWを図1(a)に示す形状に加工する。

## 【0044】

第2工程では、更に上型7を昇降機6で下型8側に下降してワークWを押圧して、ワークWを所定の深さまで絞り仕上げるリスト加工と、インナパネル3の全体的な形状を作るフォーム加工を行う。

## 【0045】

第2工程中、更に昇降機6で上型7と下型8との距離を短縮して、ワークWの外周トリム加工と、外周スリット加工と、平面ピアス加工を行う。切刃13は、クッションピン16aに抗してワークW及びホルダ16を押し下げ、上型側トリム・スリット刃13aでインナパネル3（図1（b）参照）の不要な部分3fをスクラップとして切除する切断加工（外周トリム加工）を行う。

第2工程中、平面ピアスパンチ11は、上型7が下降することで、その平面ピアスパンチ11を支持しているパッド28が戻しスプリング28aを圧縮させることで、パッド28の下面から突出して、ワークWを打ち抜いて平面ピアス穴3bを穿設する平面ピアス加工を行う。

第2工程中、大ピアスパンチ10は、上型7が下降することで共に下型8側に下降して、戻しスプリング14aに抗してワークWと大ピアスダイ14を下降させ、カッタ部10aがワークWのトリム設置穴3aを切り抜きするピアス加工を行い、ワークWを図1（a）に示す形状に加工する。

このように、上型7と下型8による第1～第2工程で構成する1次プレス加工が終了することができる。このように、1組の上型7と下型8からなる金型で、1回で複数の工程を行うことができる。このため加工工程を短縮して大量生産性を向上させることができる。

## 【0046】

そして、図4に示すように、昇降機6で上型7を上昇させると、戻しスプリング14aは、大ピアスパンチ14で切り抜かれたスクラップを押し上げてスクラップを作業者又はロボット等の自動機で取り出しが容易な状態に保持する。一方クッションピン16aは、一時ロッキング機能有効とさせるためホルダ16は最下点で維持され側面加工装置17の挿入準備をしている。

ホルダ16は、側面加工装置17が元の位置に復帰した時点で、ロッキングが解除されてホルダ16は最上点に上昇する。

## 【0047】

続いて、その下型8と側面加工装置17, 17…による第4工程及び第5工程からなる2次プレス加工を行う。

第3工程では、側面加工装置17, 17…を所定位置に位置決めする。まず、図4に示すように、昇降機6で上型7を上昇させて、下型8と上型7との間に側面加工装置17, 17…を挿入できるように上型7を下型8から引き離す。

## 【0048】

次に図5に示すように、駆動装置30でシリンダロッド30aを押し出して、側面加工装置17を、軸部18aを中心に矢印B方向のリストダイ8b側に回動させる。回動した側面加工装置17は、当接部17aがストッパ4bに当接することにより静止し、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…側が若干下がった略水平な状態にすると共に、パッド21をワークWの側面まで延長してワークWの位置決めされる。これにより、側面加工装置17は、下型8に載置されたワークWの側面3gに当接し、ワークWの側面3gを側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…でカムピアス穴3c, 3c…を加工できるように位置決めされる。

## 【0049】

次に第4工程では、ワークW(図1(c)参照)の側面3gにカムピアス穴3c, 3c…を形成するピアス加工及びノッチ加工を行う。

第4工程では、まず昇降機6(図2(a)参照)を作動させて上型7を垂直に下降させると、図6に示すように、ドライバーカム29が下降し、スライドカム

フォロア19aの傾斜面19dに押し当たると、側面加工装置17の往復台19は、押圧され、摺動面19cがスライド面18c上を摺動し、往復台19が回転台18上を矢印Dの略水平な方向に移動する。パッド21及び側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…は、この往復台19と共に矢印D方向に移動して、まずパッド21のみがワークWを押圧して側面ピアスダイ8c, 8dとで挟持する。

## 【0050】

更に昇降機6によりドライバーカム29が下降して往復台19が矢印D方向に移動すると、パッド21はスプリング22, 23を圧縮させ、側面ピアスパンチ24, 25がそのパッド21から突出して側面ピアスダイ8c, 8dの側面にあるワークWを打ち抜いてピアス・ノッチ加工をする。このとき、パッド21は、スプリング22, 23を圧縮してそのまま位置にあり、ワークWを押えて移動しないように保持している。側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…はワークWを打ち抜き穴8g, 8g…, 8h, 8h…(図4参照)まで打ち抜いてカムピアス穴3c, 3c…(図1(c)参照)を穿設する。側面ピアスパンチ24, 24…により打ち抜かれたワークWの切屑は、側面ピアスダイ8cに設けられた通路8j, 8j…から下型8の下に落下する。また、側面ピアスパンチ25, 25…により打ち抜かれたワークWの切屑は、側面ピアスダイ8dに設けられた通路8k, 8k…から下型8の下方に落下する。

## 【0051】

そして、往復台19は、昇降機6によりドライバーカム29を上昇させると、スライドカムフォロア19aからドライバーカム29が離れたことで、復帰手段のコイルばね26にはね受け部19bが付勢されることにより元の位置に後退する。往復台19が元の矢印E方向に移動することで、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…がワークWから離れ、スプリング22, 22…, 23, 23…に付勢されてパッド21が移動して、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…の先端部がパッド21内に没入する元の状態に自動復帰する。

## 【0052】

この第4工程のとき、側面加工装置17は、側面ピアスパンチ24, 24…,

25, 25…でワークWを側面方向から押圧して打ち抜いても、その側面加工装置17をドライバーカム29と、ストッパ4bと、軸部18aと、シリンダロッド30aとの連結部18bとの4箇所で支えているので、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…の反力で側面加工装置17がガタ付くことなく、ワークWの加工面を高精度に仕上げることができる。このようにして、ワークWの2次プレス加工が終了して図1(c)に示すインナパネル3が完成する。

## 【0053】

## &lt;第2実施の形態&gt;

次に側面加工装置の第2実施の形態を説明する。

図7は、作動機構を備えた側面加工装置の概略図である。

なお、前述した第1実施の形態と同一のものは、同一符号を付し、その説明を省略する。本発明の第2実施の形態を示す図面で、作動機構を備えた側面加工装置の概略図である。第2実施の形態の側面加工装置31は、油圧装置等から構成される往復駆動手段を直接回転台34に設置して側面ピアスパンチ32, 33を進退させるものである。なお、側面ピアスパンチ32, 33は、7本と4本の計11本から構成されている。

## 【0054】

側面加工装置31は、本体4のテーブル4aに設置した回転台34と、その回転台34に設け側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…を往復移動させるための往復駆動手段と、カムピアス穴3c, 3c…の穴あけ加工をする側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…と、側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…に設置したパッド36と、そのパッド36を進退させると共に、パッド36を加圧するスプリング37, 37…, 38, 38…とを有している。

## 【0055】

回転台34は、本体4のテーブル4a上に、軸部34aを中心に回動自在に設置されている。そのテーブル4a上には、側面加工装置31の下面中央部に設けた軸部34aを矢印B, C方向に回動自在に保持する軸受部4cと、側面加工装置31が所望角度以上に回動することを阻止するストッパ4bとを有する。回転台34は、外側端部に、駆動装置30のシリンダロッド30aを回動自在に連結

して、そのシリンダロッド30aが上下方向に伸縮して軸部34aを中心として矢印B、C方向に回動する。その側面加工装置31が矢印B方向に回動することで、パッド36及び側面ピアスパンチ32、33がワークWに近づき、ワークWを加工できる状態になる。回転台34は、側面ピアスパンチ32、33と、往復駆動手段と、軸部34aと、一端部に設けたシリンダロッド用連結部34bとを有している。

## 【0056】

往復駆動手段は、側面ピアスパンチ32、33をリストダイ8b側に進退させるもので、油圧や空気圧等の流体圧装置からなる。往復駆動手段は、例えば、油圧駆動源Pと、その油圧駆動源Pの油圧をコントロールする油圧制御部39と、油圧制御部39からの油圧で側面ピアスパンチ32、33を移動させるピストン駆動部40、41と、側面ピアスパンチ32、33の基礎部に形成したピストン42、43とを有している。

## 【0057】

油圧駆動源Pは、側面加工装置31外に設置され、高圧にした油を油圧ホース44を介して油圧制御部39に送る。油圧制御部39では、その油の入・切を行い、油圧ホース46を介して高圧油をピストン駆動部40、41のシリンダa内に送ることにより、側面ピアスパンチ32、33が押し出される。油圧制御部39は、これとは逆に低圧油を油圧ホース47、45からピストン駆動部40、41のシリンダb内へ送り出すことと、スプリング37、38とで、側面ピアスパンチ32、33を元の位置に復帰させる。

このように、側面ピアスパンチ32、33自体が進退する往復運動を行うことで、ワークWの側面3gの穴あけ加工（ピアス加工）及び刻み加工（ノッチ加工）を行うことができる。パッド36と側面ピアスパンチ32、33の先端部分は、前述した実施の形態と同一構造をしており、パッド36が側面ピアスパンチ32、33に対してスプリング37、38を介して所定以上の圧力を受けたときに後退して、側面ピアスパンチ32、33が出没するようになっている。

## 【0058】

以上のように、側面加工装置31でプレス加工するときは、油圧駆動源Pの油

圧を油圧制御部39で制御して側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…をワークWに向けて押し出すことで、ワークWを打ち抜きカムピアス穴3c, 3c…を打ち抜き加工する。

## 【0059】

なお、本発明は、その技術思想の範囲内で種々の改造及び変更が可能であり、本発明はこれら改造及び変更された発明にも及ぶことは勿論である。

図6に示す第1実施の形態の側面加工装置17の側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を作動させるための手段は、往復駆動手段により側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を設置した往復台19を往復運動させて、共に移動して加工を行うようにしてもよく、また、側面加工装置17自体に設置してもよい。そしてその駆動手段は、側面ピアスパンチ24, 24…, 25, 25…を進退してワークWの側面3gにカムピアス穴3c, 3c…の穴あけ加工及びノッチ加工を可能にするものであればよく、例えば、油圧、水圧、空気圧等の流体圧装置でもモータ歯車機構を使用したものであってもよく、また、クランクプレス機構、リンクプレス機構などの各種機械プレス機構でなるものでもよく、その駆動機構は特に限定しない。

## 【0060】

さらに、図3～図7に示す側面加工装置17, 31は、上型側トリム・スリット刃13aの外側に配置してあればよく、例えば、下型8、上型7、ラム4d、ベース4e及び昇降機6に設置しても前述したのと同様にプレス加工することができる。なお、側面加工装置17, 31は、ワークWの垂直な側面3gの加工のみに限定するものではなく、例えば回転台18, 34を支持する本体4の軸受部4c及びストッパ4bの位置を上下方向に移動することで、回転台18, 34の傾きを変えて、ワークWの傾斜面の加工も容易に行うことができる。

## 【0061】

また、図6に示す第1実施の形態の回転台18の往復駆動手段は、往復台19を往復移動できるものであればよく、特にその駆動機構は限定しない。例えば往復駆動手段は、往復台19を移動させるピストンを回転台18に設置して、そのピストンを油圧又は空気等の流体圧装置等によって移動させるようにしてもよい

。また、回転台18と往復台19は、一体にして、プレス機1のテーブル4aに往復駆動手段を設置して、回転台18がテーブル4aに対して移動するようにしてもよい。

図7に示す第2実施の形態の往復駆動装置は、側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…に歯車歯形を形成してモータを動力源とするモータ歯車駆動機構で、側面ピアスパンチ32, 32…, 33, 33…を進退するようにしてもよい。

### 【0062】

なお、図5に示す駆動装置30の動力源は油圧に限定されるものではなく空気圧や水圧等の流体圧によるものでも、モータによる歯車減速機構によるものでもよく、その動力源は特に限定しない。

また、図5に示す駆動装置30は、側面加工装置17, 31の端部にある連結部18b, 34bを下方から押引することで、その側面加工装置17, 31を回動して水平状態にしているが、その駆動装置30と側面加工装置17, 31をテーブル4a上に横置きに載置して、駆動装置30で側面加工装置17, 31をワークWに向かって往復移動させるようにしてもよい。

### 【0063】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の請求項1に記載の複合プレス成形装置によれば、上型／下型に側面加工装置を設けたことにより、ワークの側面加工することができるようになった。これにより、ワークを別のプレス機に搬送して再度プレス加工することが不要となり、加工工数や金型製作費やプレス加工費を削減することができる。側面方向からの加工が必要なワークを、1台のプレス機により1組の上下金型を使用してプレス加工することができ、金型の数や金型製作費やプレス加工費を削減することができると共に、金型のメンテナンスを容易にすることができる。また、プレス機のラムに取り付けられた上型には、その上型に下型を協働してワークをドロー加工、フォーム加工及びリスト加工する成型パンチと、トリム加工、スリット加工及び平面ピアス加工をするトリム・スリット刃及び平面ピアスなどが固定されて金型が一体化するので、各加工を1つの上下金型で一度

に3つに加工を1組の金型で加工することができ、生産効率を向上させることができ。さらに、下型には、上型に対応する成型ダイと、その成型ダイに形成したトリムダイ、スリット刃、及び平面ピアスダイを固定し、ワークを保持するホルダを設けたことにより、ワークを複雑な形状に容易に加工することができる。

## 【0064】

本発明の請求項2に記載の複合プレス成形装置によれば、側面加工装置は、往復駆動手段により側面ピアスパンチを作動させて、ワークの側面にピアス加工及びノッチ加工を行うことができ、ワークを下型上に載置したまま別のプレス機に移動させることなくワークの側面にピアス加工及びノッチ加工ができるようになり、ワークを複雑な形状に容易に加工することができる。

## 【0065】

本発明の請求項3に記載の複合プレス成形装置によれば、側面加工装置は、昇降機の下降により側面ピアスパンチを押し出してワークの側面にピアス加工及びノッチ加工を行い、復帰手段でその側面ピアスパンチを元の位置に自動復帰させる往復駆動手段によりワークの側面を加工することができるので、絞り加工等を行ったワークの側面をさらに複雑な形状に容易かつ生産効率が良く加工することができる。

## 【0066】

本発明の請求項4に記載の複合プレス成形方法によれば、このような工程でプレス成形することで、ワークの側面加工を行うことができるようになり、別のプレス機によるワークの側面加工が不要で、加工工程を削減して生産効率を向上させ、金型制作費やプレス加工費を削減することができる。また、ワークをプレス成形する際に、ワークをフォーム加工及びリスト加工を1つの上下金型により2つの工程を1工程でできるようになり、加工工程を削減して生産効率を向上させることができる。さらに、外周トリムを加工する外周トリム加工、外周スリットを加工する外周スリット加工、及び平面ピアスの穴あけ加工を行う平面ピアス加工を行う3つの工程を1工程でできるようになり、これに伴いプレス加工の加工工程を削減して生産効率を向上させることができる。

## 【0067】

本発明の請求項5に記載の複合プレス成形方法によれば、このような工程でプレス成形することで、ドロー加工／フォーム加工した自動車用インナパネルのように深絞り成形を必要とするワークにおいて、歪、破れの発生を抑制が可能な高品質のワークを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施の形態を示す図面で、(a)はドローイング／フォーミング加工したときのワークの斜視図、(b)は平面ピアス加工及びトリム加工／スリット加工及びリスト加工したときのワークの斜視図で、(c)は側面ピアス／ノッチ／バーリング／等の加工したときのワークの斜視図である。

【図2】

本発明の第1実施の形態の複合プレス成形装置を示す概略図で、(a)はプレス機の構成を示す正面図、(b)は(a)に示すF-F線方向から見たときのワークと側面加工装置の配置関係を示す平面図である。

【図3】

図1 (a)に示すワークをA-A線に断面したときの状態を示す複合プレス成形装置の要部拡大断面図である。

【図4】

本発明の第1実施の形態を示す図面で、上型を上昇させたときの状態を示す複合プレス成形装置の要部拡大半断面図である。

【図5】

本発明の第1実施の形態を示す図面で、駆動装置で側面加工装置を水平にさせたときの状態を示す複合プレス成形装置の要部半断面図である。

【図6】

本発明の第1実施の形態を示す図面で、側面加工装置で加工したときの状態を示す要部拡大半断面図である。

【図7】

本発明の第2実施の形態を示す図面で、作動機構を備えた側面加工装置の概略図である。

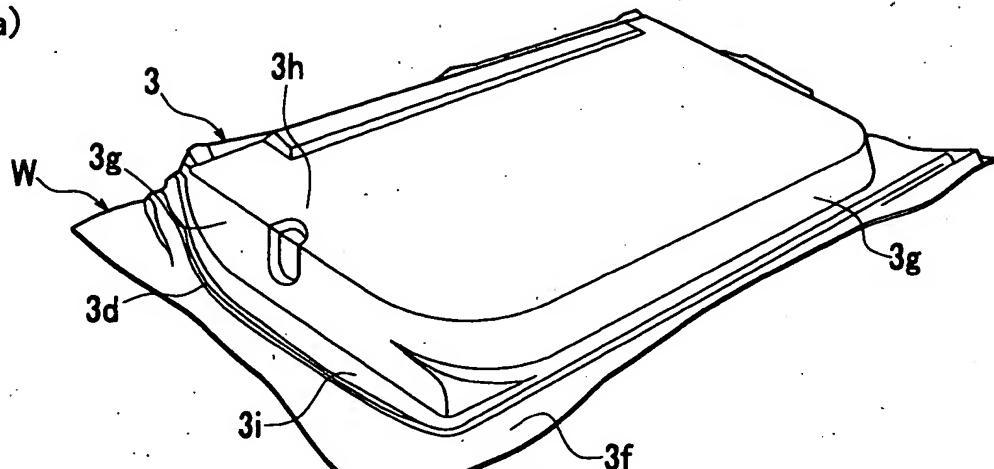
## 【符号の説明】

- 1 プレス機
- 3 インナパネル
- 4 a テーブル
- 4 d ラム
- 6 昇降機
- 7 上型
- 7 b リストパンチ
- 7 e スリット刃
- 8 下型
- 8 a 平面ピアスダイ
- 8 e, 13 a トリム・スリット刃
- 9 成型パンチ
- 10 大ピアスパンチ
- 10 a カッタ部
- 11 平面ピアスパンチ
- 12 成型ダイ
- 13 切刃
- 14 大ピアスダイ
- 16 ホルダ
- 17, 31 側面加工装置
- 18, 34 回転台
- 19 往復台
- 24, 25, 32, 33 側面ピアスパンチ
- 26 コイルばね
- W ワーク

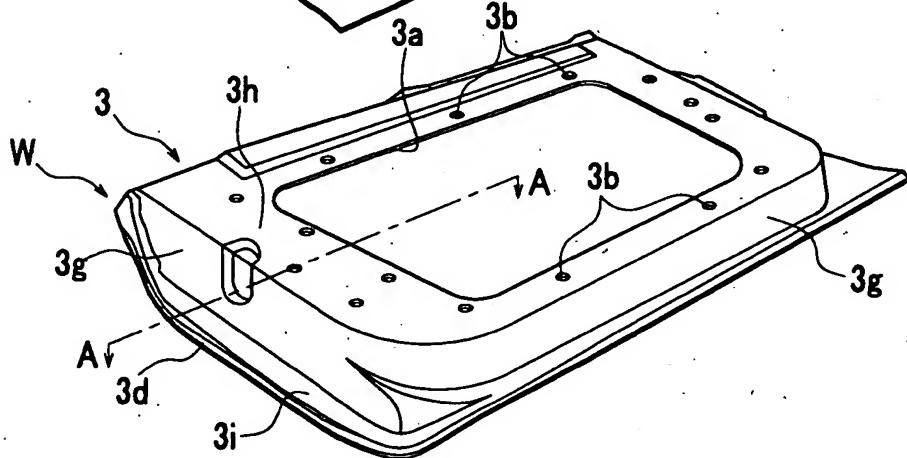
【書類名】 図面

【図1】

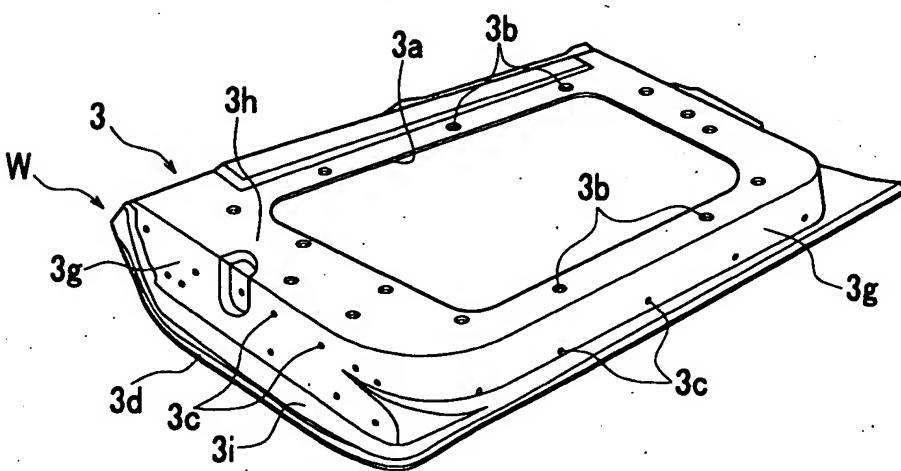
(a)



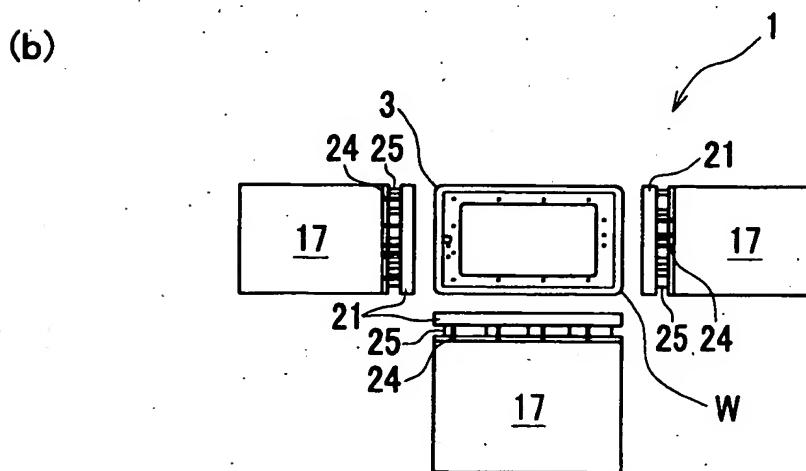
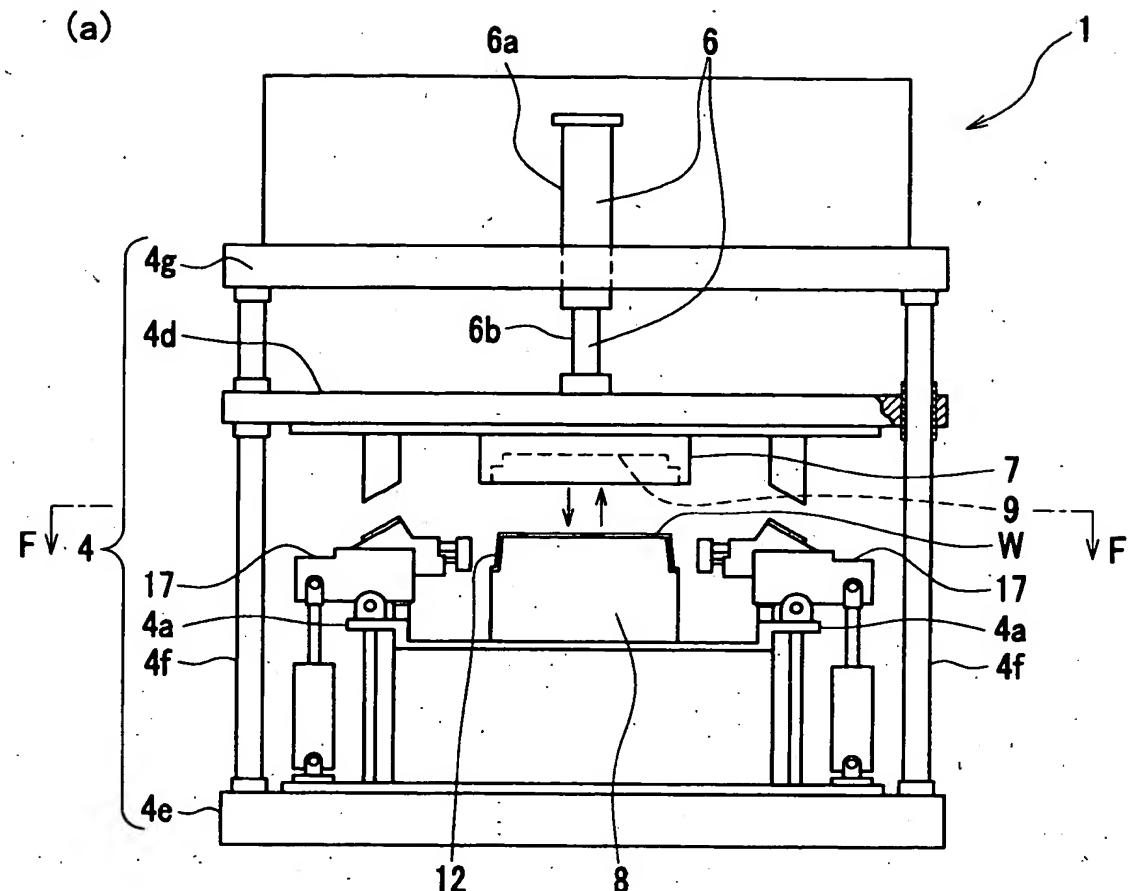
(b)



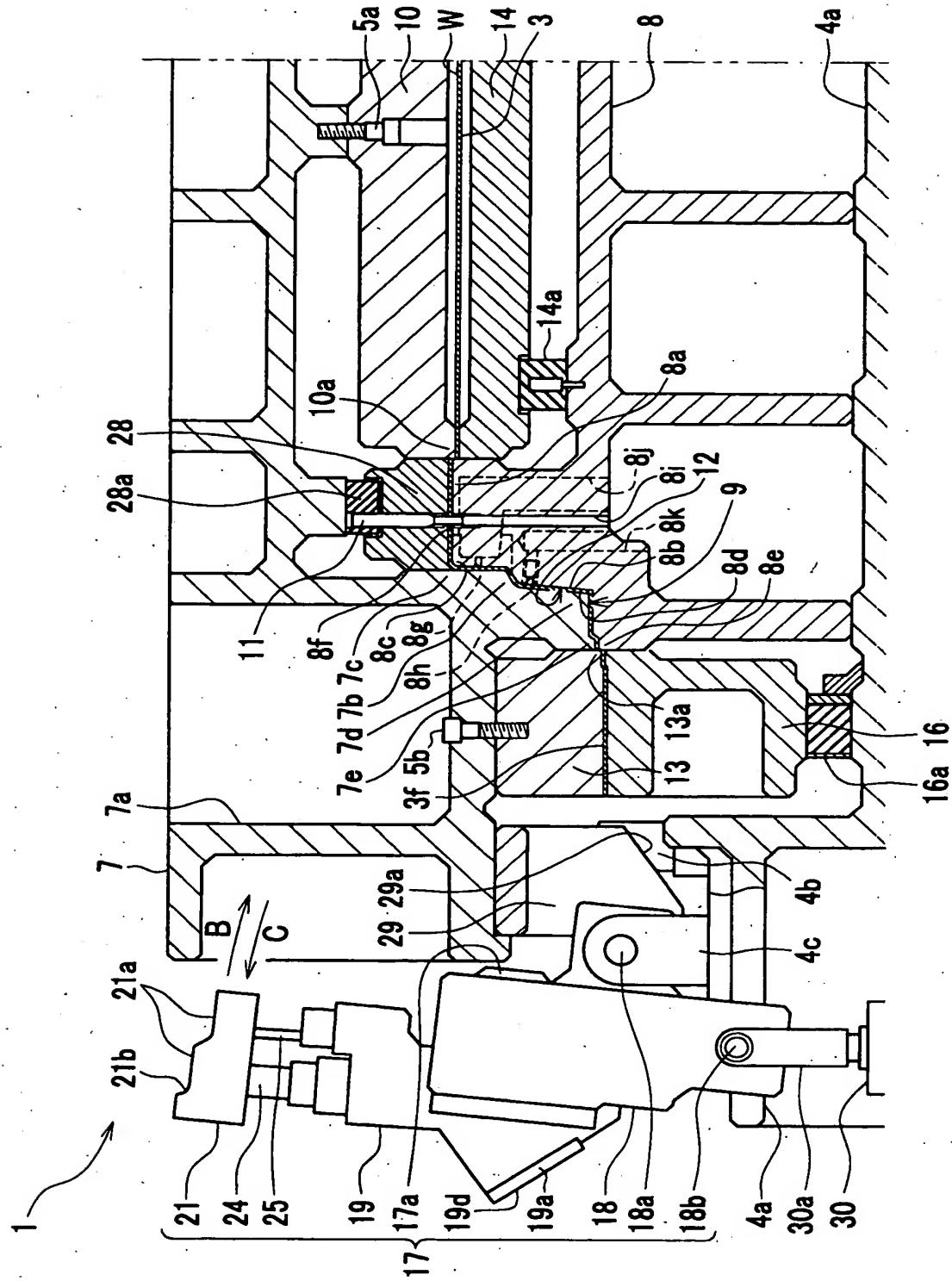
(c)



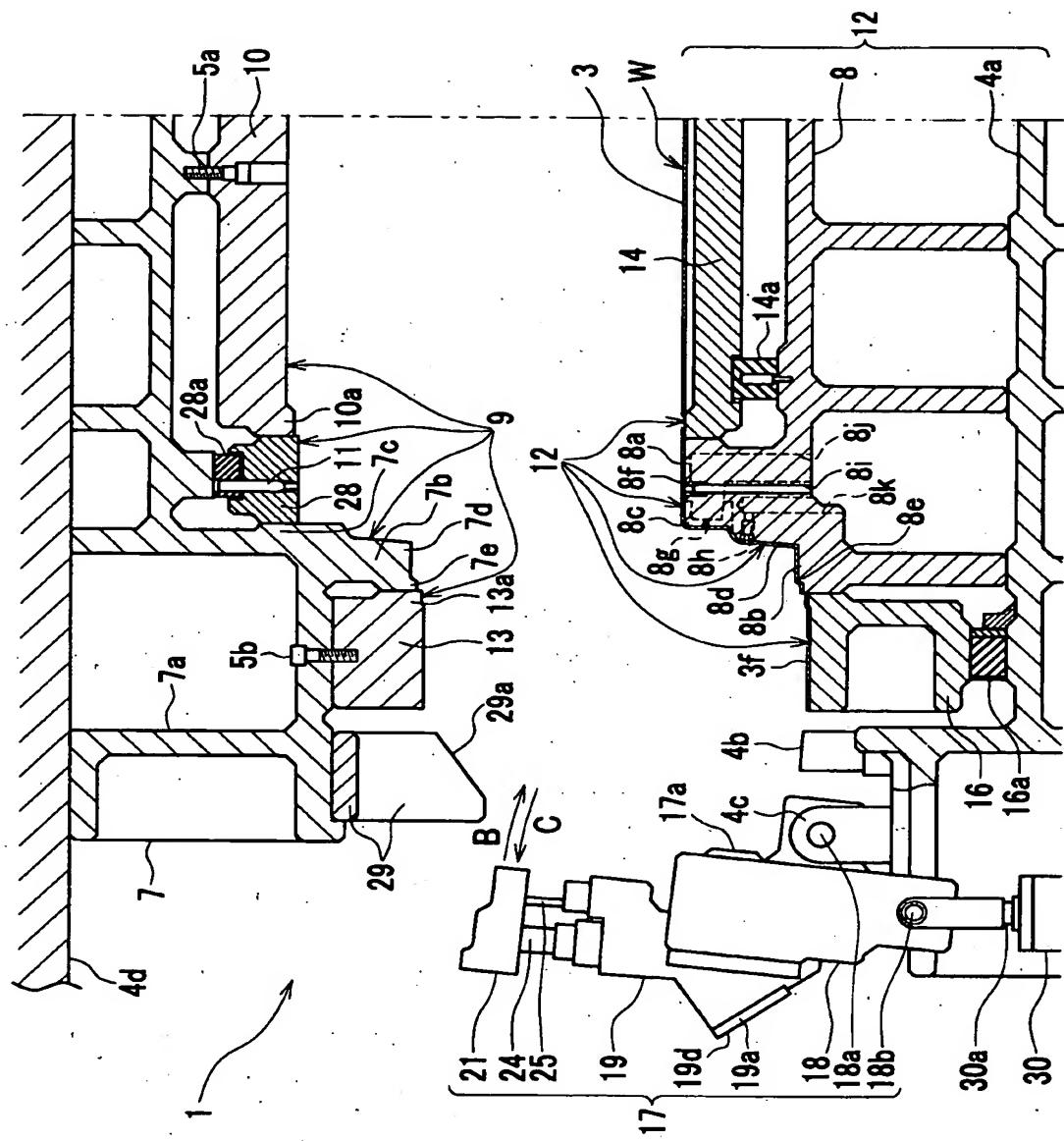
【図2】



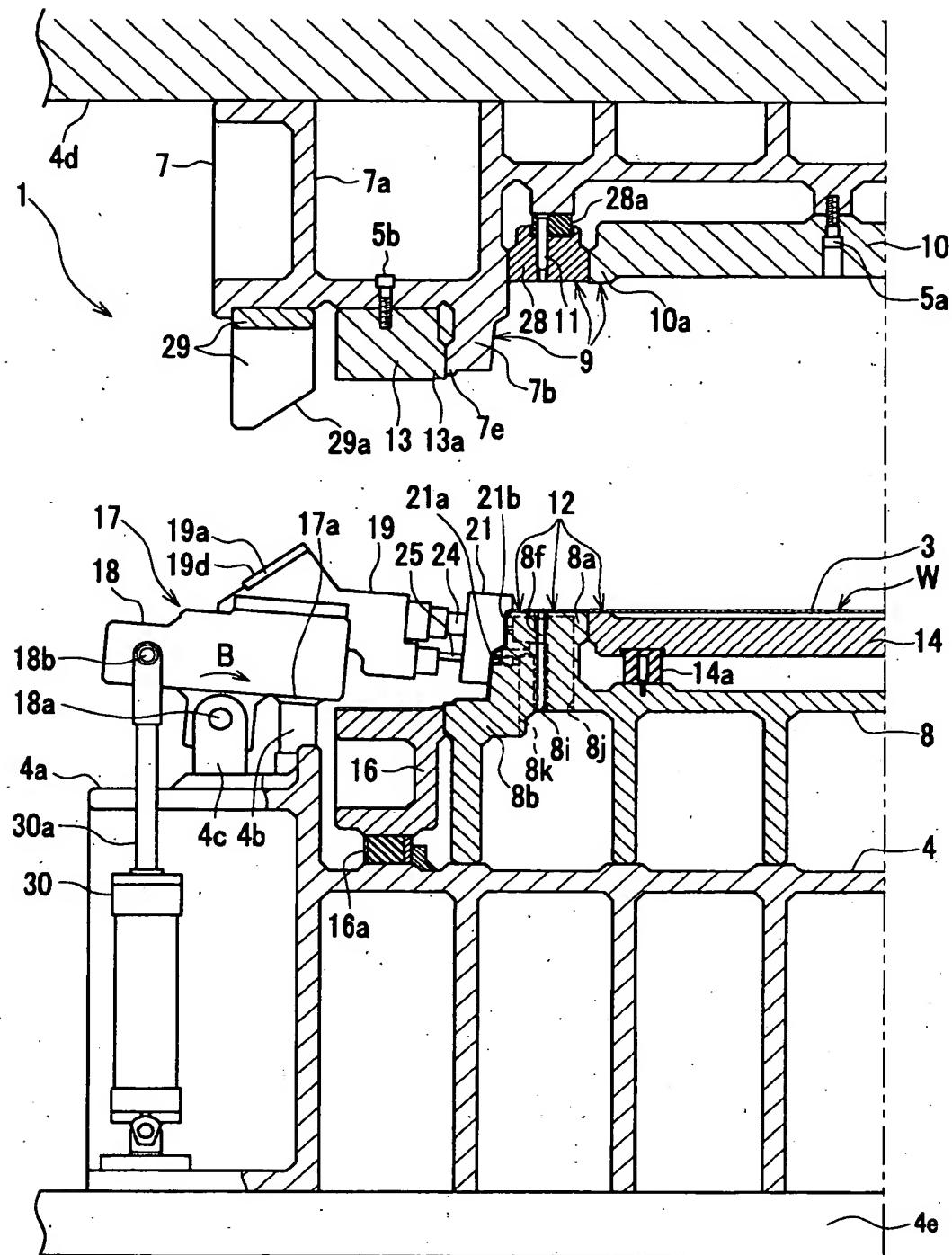
〔図3〕



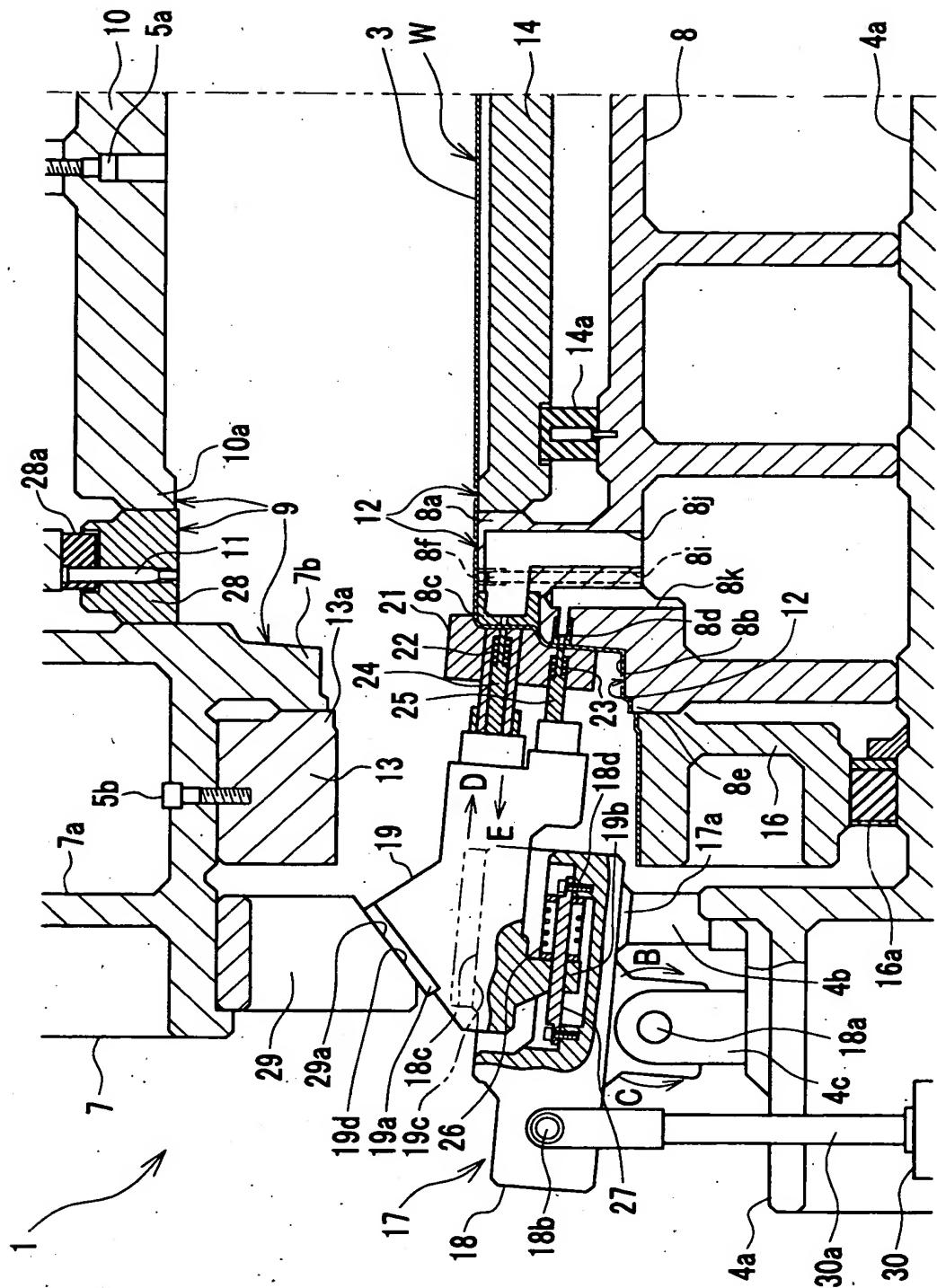
【図4】



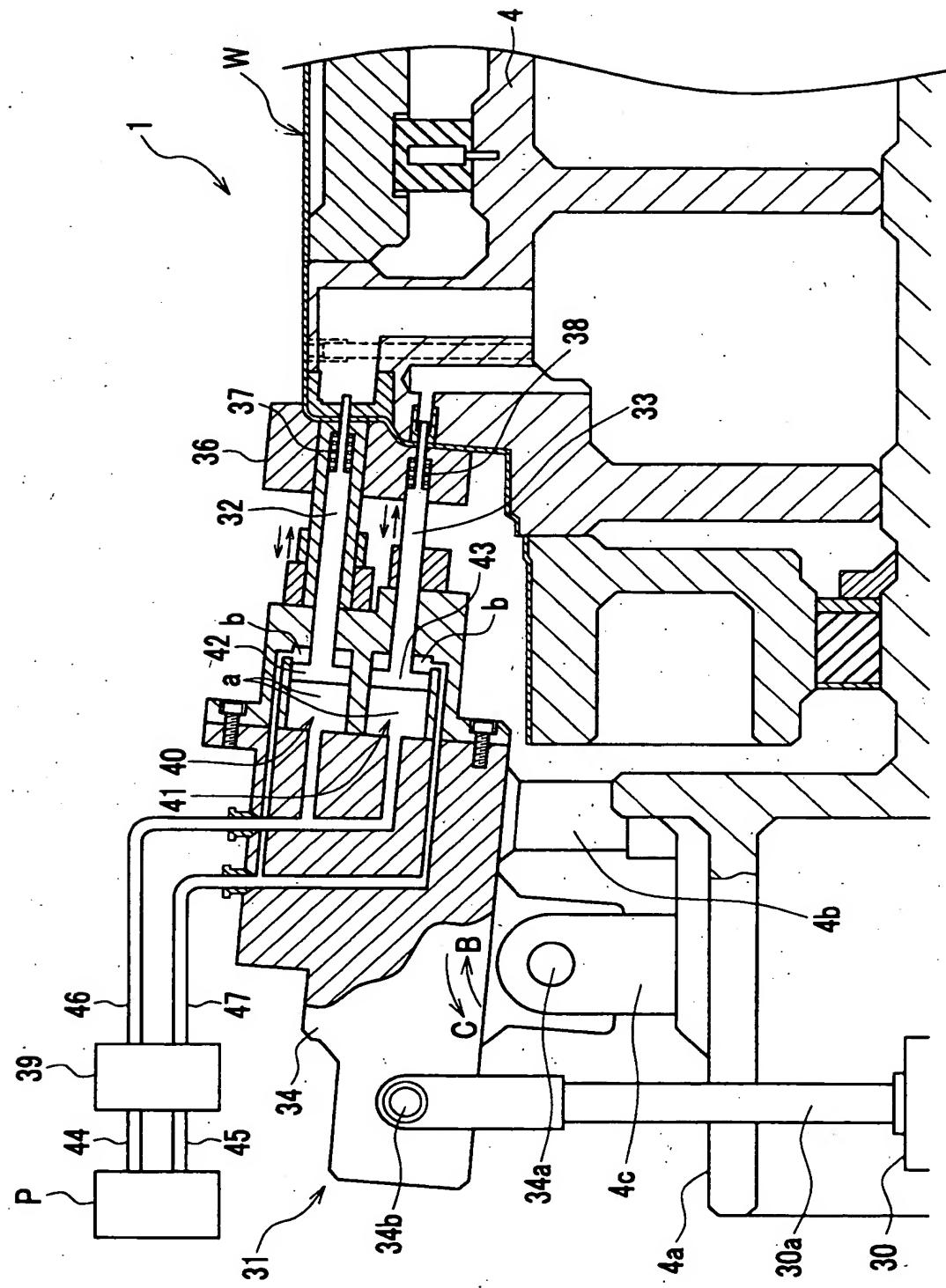
【図5】



【図6】



〔図7〕



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークをプレス成形する際に、1台のプレス機でワークの上下面方向の加工と側面方向からの加工もできるようにして、加工工程、金型製作費及びプレス加工費を削減する。

【解決手段】 プレス機1のラムに取り付けられた上型7には、その上型7に下型8を協働してワークWをドロー加工、フォーム加工及びリスト加工する成型パンチ9と、トリム加工、スリット加工及び平面ピアス加工をする上型側トリム・スリット刃13a及び平面ピアスパンチ11と、を固定する。下型8には、上型7に対応する成型ダイ12と、その成型ダイ12に形成したトリムダイ14、スリット刃7e、及び平面ピアスダイ8aを固定し、ワークWを保持するホルダ16を設けると共に、前記プレス機には側面加工装置17をトリム・スリット刃8eの外側に設ける。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000135999]

1. 変更年月日 1990年 8月 9日

[変更理由] 新規登録

住 所 広島県広島市東区温品1丁目3番1号

氏 名 株式会社ヒロテック